



93
B1 DFW

PATENT
8015-1009

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Mail Stop Issue Fee

Koji KANEKO et al.

Conf. 5396

Application No. 09/536,610

Group 2872

Filed March 28, 2000

Examiner James PHAN

OPTICAL SCANNING DEVICE

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 15, 2005

Sir:

Applicants herewith claim the benefit of the priority filing date of the following application for the above-entitled U.S. application under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	11-089307	March 30, 1999

Certified copy of the above-noted application is attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Roland E. Long, Jr."

Roland E. Long, Jr. Reg. No. 41,949
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297
Telefax (703) 685-0573
(703) 979-4709

REL/maf

Attachment: 1 Certified Copy

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 1999年 3月30日

出願番号
Application Number: 平成11年特許願第089307号

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 1999-089307

出願人
Applicant(s): フジノン株式会社

TIFIED COPY OF
RITY DOCUMENT

2005年 9月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋



【書類名】 特許願
【整理番号】 10471
【提出日】 平成11年 3月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02B 26/10
G03B 27/00
【発明の名称】 光走査装置
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
【氏名】 金子 好司
【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
【氏名】 大野 光浩
【特許出願人】
【識別番号】 000005430
【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100094330
【弁理士】
【氏名又は名称】 山田 正紀
【選任した代理人】
【識別番号】 100079175
【弁理士】
【氏名又は名称】 小杉 佳男

【選任した代理人】

【識別番号】 100109689

【弁理士】

【氏名又は名称】 三上 結

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017961

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9803442

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを出射する光源と、該光源から出射した光ビームを反射偏向する回転多面鏡とを備え、該回転多面鏡で反射偏向された光ビームで被走査体上を走査する光走査装置において、

前記回転多面鏡が、基板表面に、該基板に対し垂直な回転軸を持つように設置されたものであって、該基板が水平に広がり該回転多面鏡の回転軸が垂直となるように該基板が固定された本体部を備え、該本体部の、該基板が配置される部分の床が、該回転多面鏡の回転に起因して生じる風の、該基板裏面への回り込みを防止する形状を有することを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 前記本体部の、前記基板が配置される部分の床が、配置された前記基板裏面の、該基板周縁に沿う帯状領域にほぼ接する形状を有するものであることを特徴とする光走査装置。

【請求項3】 前記本体部の、前記基板が配置される部分の床が、配置された前記基板裏面の、該基板周縁に沿う帯状領域に、最大0.5mm以内の間隙でほぼ接する形状を有することを特徴とする請求項2記載の光走査装置。

【請求項4】 前記基板がほぼ矩形状の基板であって、前記本体部の、前記基板が配置される部分の床が、配置された前記基板裏面の、四隅のみ接し、前記基板を該四隅で支持することを特徴とする請求項2又は3記載の光走査装置。

【請求項5】 前記本体部の、前記基板が配置される部分の床が、該基板が配置される部分に隣接した部分と比べ窪んだ形状を有することを特徴とする請求項1又は2記載の光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は被走査体上を光ビームで走査する光走査装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、デジタル技術の発達、光源の発達により、画像信号に応じて変調された光ビームで、例えば写真シートやその他光に対して感度を持つ媒体上を走査して画像を記録するプリンタ等が広く使用されており、このプリンタ等には、光ビームで媒体（ここでは一般的に被走査体と称する）上を走査する光走査装置が採用されている。

【0003】

この光走査装置は、一般的な例として、レーザダイオードから出射したレーザビームを回転多面鏡（ポリゴンミラー）で反射偏向し、その反射偏向されたレーザビームを被走査体上に導いて被走査体上を走査するように構成される。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ここで、回転多面鏡は高速で回転するため、その周囲に風を発生させ、その風が、その回転多面鏡がある程度区切られた部屋に設置された場合のその部屋の内壁や、特に部屋に区切られていない場合であってもその回転多面鏡の近くに配置された各種部材等にぶつかって乱れ、それが回転多面鏡の回転に影響して回転ムラが生じ、ひいてはこれが被走査体上での光ビームの走査ムラとなり、高精度な走査を行なうことができなくなってしまうおそれがある。その対策のために、回転多面鏡を、周囲に風を遮るものない広々とした場所に設置するとも考えられるが、それでは光走査装置全体の小型化が図られないことになる。

【0005】

本発明は上記事情に鑑み、回転多面鏡の回転に起因で発生する空気の流れの乱れによる回転多面鏡の回転ムラが抑制された光走査装置を提供することを目的とするものである。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成する本発明の光走査装置は、光ビームを出射する光源と、その光源から出射した光ビームを反射偏向する回転多面鏡とを備え、回転多面鏡で反

射偏向された光ビームで被走査体上を走査する光走査装置において、

上記回転多面鏡が、基板表面に、その基板に対し垂直な回転軸を持つように設置されたものであって、その基板が水平に広がり回転多面鏡の回転軸が垂直となるようにその基板が固定された本体部を備え、その本体部の、基板が配置される部分の床が、回転多面鏡の回転に起因して生じる風の、基板裏面への回り込みを防止する形状を有するものであることを特徴とする。

【0007】

基板裏面への風の回り込みを防止するために、具体的には、例えば、上記本体部の、上記基板が配置される部分の床が、配置された基板裏面の、その基板の周縁に沿う帯状領域にほぼ接する形状を有するものであってもよい。

【0008】

この場合に、上記本体部の、上記基板が配置される部分の床が、配置された基板裏面の、その基板の周縁に沿う帯状領域に、最大0.5mm以内の間隙でほぼ接する形状を有するものであることが好ましい。

【0009】

また、上記基板がほぼ矩形状の基板であって、上記本体部の、上記基板が配置される部分の床が、配置された基板裏面の、四隅のみ接し、その基板を四隅で支持するものであることも好ましい形態である。

【0010】

あるいは、基板裏面への風の回り込みを防止するために、例えば、上記本体部の、基板が配置される部分の床が、その基板が配置される部分に隣接した部分と比べ窪んだ形状を有するものであってもよい。

【0011】

本発明者の実験によると回転多面鏡の回転により発生した風が周囲の壁や部材にあたって風の流れが乱れても、その乱れた空気が基板裏面に回り込まない限り回転多面鏡の回転ムラは十分に小さいレベルにあることが確認された。

【0012】

本発明の光走査装置は、本体部の床の工夫により基板裏面への風の回り込みを抑えたものであるため、回転多面鏡の回転ムラの小さい、したがって走査ムラの

小さい、光ビームによる高精度の走査を行なうことのできる光走査装置が実現する。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0014】

図1、図2および図3は、本発明の光走査装置の、それぞれ、カバーを取り外した状態の平面図、同じくカバーを取り外した状態の正面図、および図1に示す矢印X-X方向に見た断面図である。

【0015】

図1に示すように、この光走査装置100の本体部10には、レーザダイオード12が搭載された基板11が備えられており、この基板11に搭載されたレーザダイオード12からレーザビーム12aが水平方向に出射される。このレーザダイオード12から出射したレーザビーム12aは、コリメータレンズ13、シリンドレンズ14を経由し、さらに2枚の反射ミラー15、16でそれぞれ反射して回転多面鏡17に入射する。この回転多面鏡17は、本体部10に固定された基板18上に作り込まれたモータ19の回転軸に取り付けられており、モータ19の回転に伴って矢印A方向に回転し、入射したレーザビームを繰り返し反射偏向する。この回転多面鏡17は、その回転多面鏡17に塵埃が付着するのを防止するため、基板18およびモータ19とともに、ほぼ密封された部屋20に配置されている。

【0016】

この部屋20の内部に配置された基板18には図示しない電子回路部品が多数搭載されており、さらにモータ19も搭載されており、これらの発熱により部屋20の内部がかなり加熱されてしまう。そこでここでは、部屋20の外部に放熱フィン21を備え、部屋20の内部と部屋外部の放熱フィン21との間をヒートパイプ22で接続している。部屋20内部の熱はヒートパイプ22を伝達して放熱フィン21で放熱され、部屋20の内部が冷却される。このようにして、ほぼ密封された部屋20の内部に回転多面鏡17を配置することにより回転多面鏡1

7に塵埃が付着するのを防止し、かつ部屋外部に放熱フィン21を備えヒートパイプ22で接続することにより部屋20内部の温度上昇を抑えている。部屋20の構造については後でさらに言及する。

【0017】

回転多面鏡17で反射偏向されたレーザビームは、 $f\theta$ レンズを構成する2個のレンズ23, 25のうちの第1のレンズ23を通過し、本体部100の一側面(図2に示す側面)に寄った位置に配置された反射ミラー24でその側面に沿つて下方に進むように反射され、その側面に配置された、 $f\theta$ レンズを構成する2個のレンズ23, 25のうちの第2のレンズ25を通過する。ここで、第1のレンズ23は、図3に示すように、回転多面鏡17が配置された部屋20の壁の一部を成しており、したがってここに素通しのガラス等を配置する必要がなく、部品点数の削減、この光走査装置の一層のコンパクト化に寄与している。また、ここでは本体部10の上面に配置された第1のレンズ23と本体部10の側面に配置された第2のレンズ25との間の、本体部10の上面と側面との境界部分に反射ミラー24を配置して水平方向に進むレーザビームの光路を下向きに折り返すようにしたため、本体部10の上面や側面をうまく使い、この光走査装置100をコンパクトに構成している。

【0018】

反射ミラー24で下向きに折り返され第2のレンズ25を通過したレーザビームは、さらに、その側面の下部に配置された反射ミラー26で折り返され、さらに図3に示すシリンドミラー27で再度下向きに折り返され、カバーガラス28を通過してこの光走査装置100の外部に出射され、被走査体(図示せず)を、直線状に走査する。

【0019】

また、回転多面体17で反射され走査の開始点の方向に進むレーザビーム12b(図2参照)は、反射ミラー26で反射された後、本体部10の下部隅に配置された小さな反射ミラー29で反射ミラー26に向けて反射される。

【0020】

尚、レーザビームの光路は反射ミラー26で折り曲げられるが、図2では解り

易さのため、走査開始点にあるレーザビーム12bについて反射ミラー26での光路の折れ曲がりを無視し、図3に示すように実際には本体部10の下部隅に配置されている反射ミラー29を空中に浮いたように示してある。

【0021】

反射ミラー29で反射ミラー26に向けて反射された走査開始点にあるレーザビーム12bは、反射ミラー26で再度反射され、光センサ用レンズ30を経由して、基板31上に固定された光センサ32によって受光される。この光センサ32での受光信号により各走査の開始タイミングを知ることができる。尚、走査の開始タイミング検知に代えて走査の終了タイミングの検知を行なってもよい。

【0022】

本実施形態は、上記のように、本体部10の下部隅に反射ミラー29を配置し、反射ミラー26で反射された走査開始点にあるレーザビーム12bを反射して反射ミラー26で再度反射させる構成であり、一枚の反射ミラー26が二回使用され、したがって部品点数が削減され、この光走査装置100のコストダウン、コンパクト化に寄与している。

【0023】

この本体部10の上面およびレーザビームが通過する側面は、図3に示すようにカバー40で覆われる。

【0024】

ここで、この本体部10は、図1の上下方向に狭く、左右方向に広い形状を有する。これは、走査の方向（図1の左右方向）について走査のためのレーザビームの広い通過領域が必要であるということと、この光走査装置は、実際の取付状態においてはここには図示しない他の装置に図1の上下方向から挟まれるという事情があることから、図1に示すような横長の形状となっている。

【0025】

この本体部10の図1の左右の両端には、この光走査装置100を全体装置（例えばスキャナやプリンタ等）に取り付けたり、メンテナンスのために取り外したりするときのための把手33、34が配備されている。この把手33、34を配備したことにより、この光走査装置100を持ち上げて全体装置に取り付

けたり取り外したりする作業の便が大きく向上する。

【0026】

図4は、図3に示す断面図の、回転多面鏡の部分を示す拡大図、図5は、回転多面鏡が配置される部屋の平面図、図6は、図5に示す矢印Y-Yにおける断面図、図7は、本発明に対する比較例としての、回転多面鏡の部分を示す図である。

【0027】

本実施形態における、回転多面鏡が配置される部屋20の床は、基板18が配置される寸法に窪んだ形状を有し、これにより基板18の側縁とほぼ接する壁20a(図5、図6参照)が形成されている。さらにこの部屋20の床は、基板18の裏面の、基板周縁の部分が、台20bおよび支持部20cの上に載るように形成されている。

【0028】

ここで、本実施形態では、基板裏面に実際に接触するのは、基板四隅に対応する支持部20cのみであり、台20bと基板裏面とはほぼ接するものの、最大0.5mm位隙間が空いている。基板は、この四隅の支持部20cで支持されネジにより固定される。

【0029】

四隅でのみ支持するのは、この部屋20の各部の形状の精度と基板の形状の精度や歪みを考慮すると基板裏面の周縁部分全周で支持するよりも四隅でのみ支持する方が好ましいからである。但し、四隅の支持部20c以外の台20bの部分も基板裏面との隙間ができるだけ小さいほうが好ましく、本実施形態では、部屋20の各部の形状精度や基板の形状精度、歪みを考慮し、その隙間は、最大0.5mm以内に収まるように形成されている。

【0030】

本実施形態は、このような構成を有するため、回転多面鏡17の回転により発生した風は部屋20の壁にぶつかって乱れても基板18の裏面には回り込みにくく、これにより回転多面鏡17の回転ムラが効果的に抑制され、高精度の走査が可能である。これに対し図7に示す比較例の場合、基板18が持ち上げられた状

態に固定されており、基板裏面に風が容易に回り込むことができる。この場合、回転多面鏡17の回転ムラが大きく、高精度の走査は望めない。

【0031】

ここで、回転多面鏡17の回転ムラは、被走査体上の走査の開始点と終了点にそれぞれ光センサを配置し、それらの光センサによる受信信号で知ることができるが、概略的には、図2に示す光センサ32による受信信号でも知ることができる。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、回転多面鏡の回転ムラが効果的に抑制され、高精度の走査を行なうことのできる光走査装置が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光走査装置のカバーを取り外した状態の平面図である。

【図2】

本発明の光走査装置のカバーを取り外した状態の正面図である。

【図3】

本発明の光走査装置の、図1に示す矢印X-X方向に見た断面図である。

【図4】

図3に示す断面図、回転多面鏡の部分を示す拡大図である。

【図5】

回転多面鏡が配置される部屋の平面図である。

【図6】

図5に示す矢印Y-Yにおける断面図である。

【図7】

本発明に対する比較例としての、回転多面鏡の部分を示す図である。

【符号の説明】

10 本体部

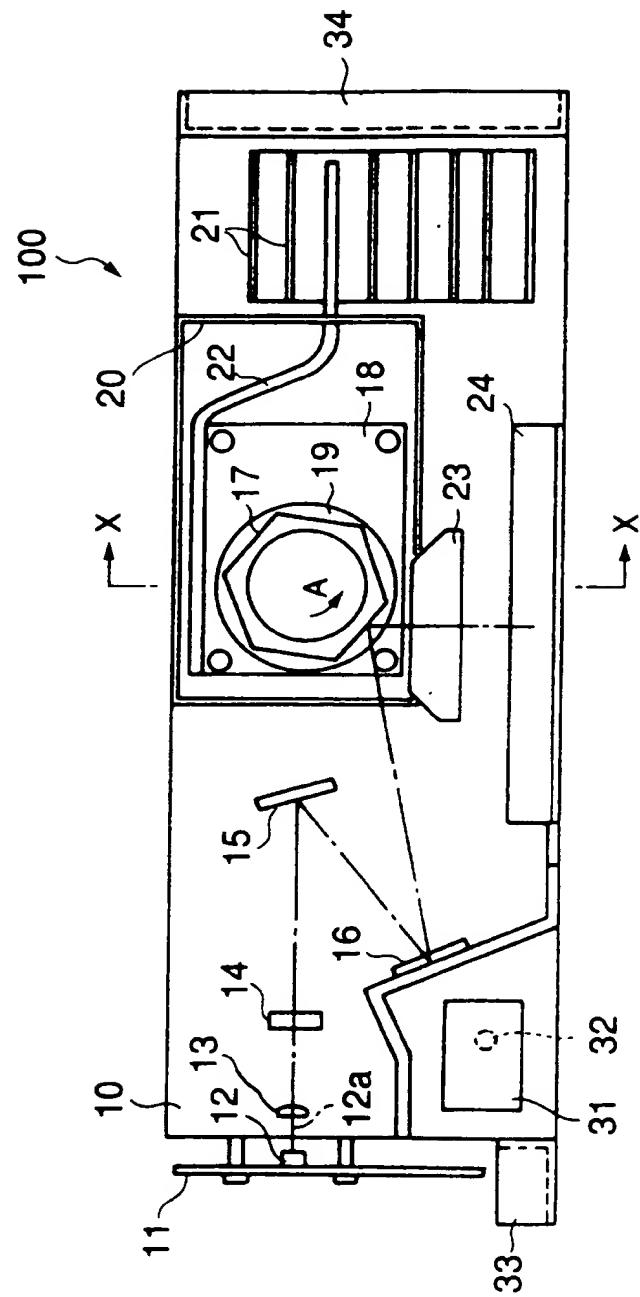
11 基板

- 1 2 レーザダイオード
- 1 2 a, 1 2 b レーザビーム
- 1 3 コリメータレンズ
- 1 4 シリンダレンズ
- 1 5, 1 6 反射ミラー
- 1 7 回転多面鏡
- 1 8 基板
- 1 9 モータ
- 2 0 部屋
- 2 0 a 壁
- 2 0 b 支持部
- 2 0 c 支持部
- 2 1 放熱フィン
- 2 2 ヒートパイプ
- 2 3 第1のレンズ
- 2 4 反射ミラー
- 2 5 第2のレンズ
- 2 6 反射ミラー
- 2 7 シリンダミラー
- 2 8 カバーガラス
- 2 9 反射ミラー
- 3 0 光センサ用レンズ
- 3 1 基板
- 3 2 光センサ
- 3 3, 3 4 把っ手
- 4 0 カバー
- 1 0 0 光走査装置

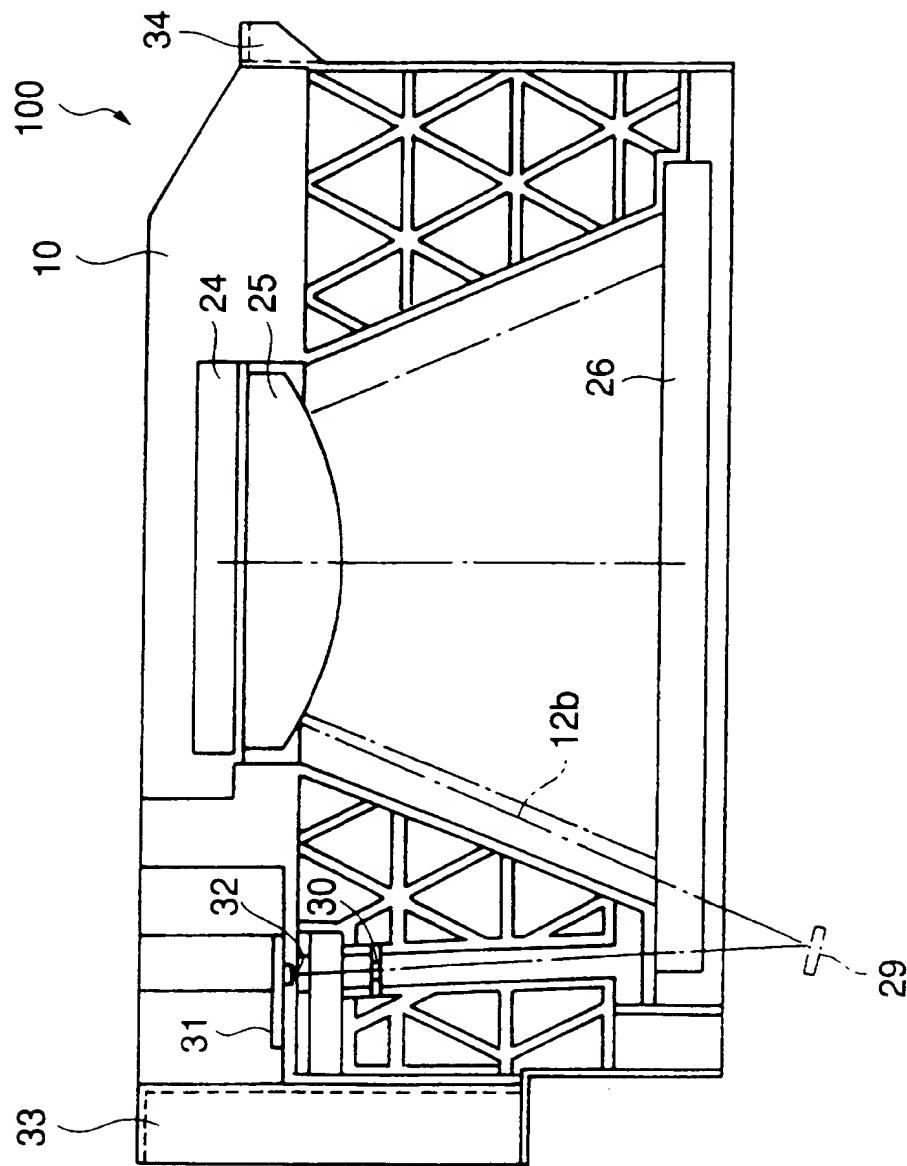
【書類名】

図面

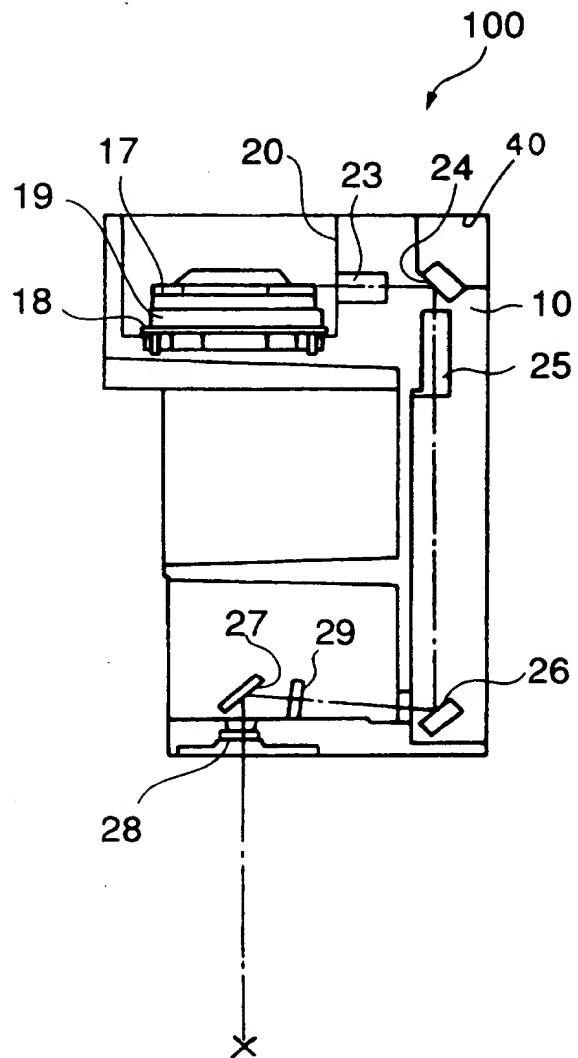
【図1】



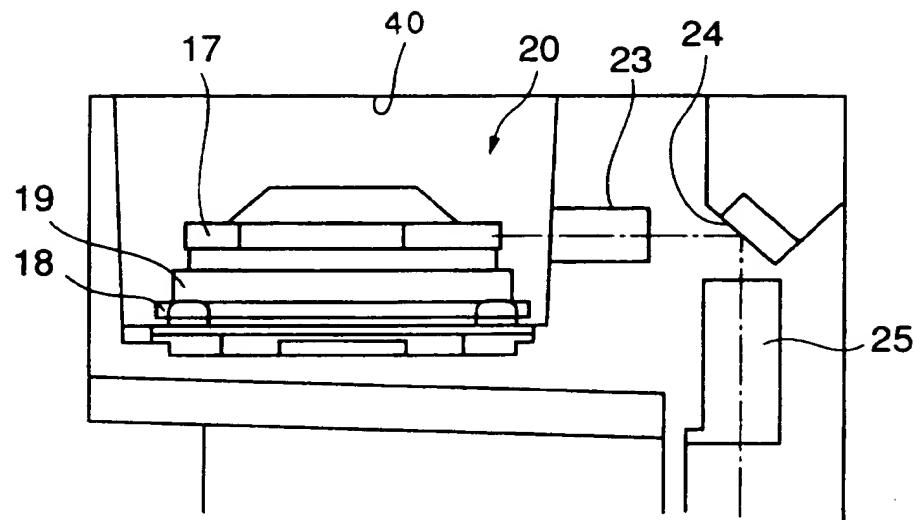
【図2】



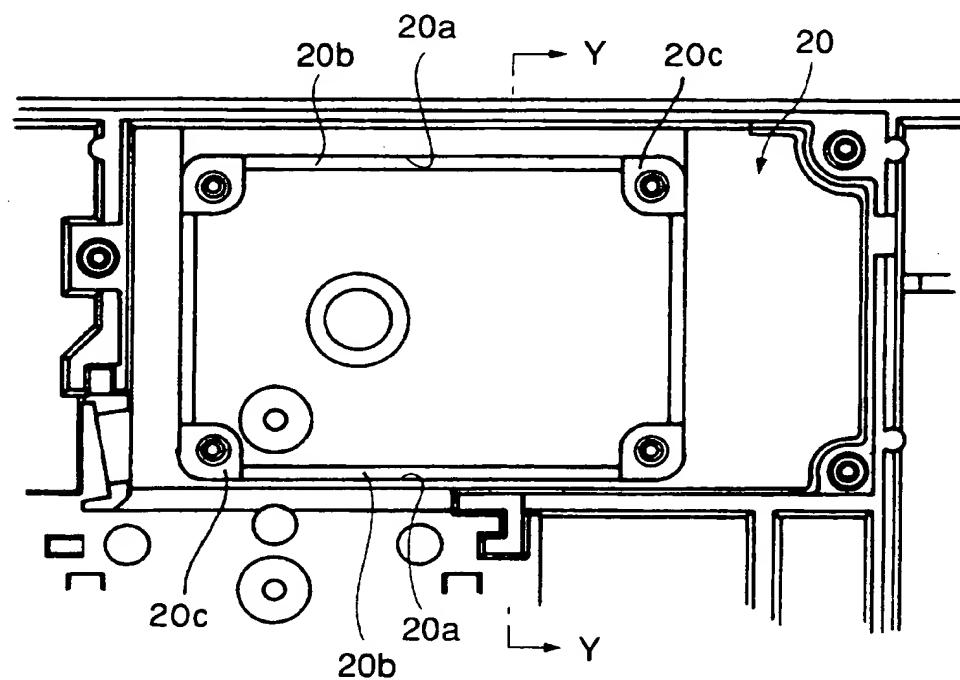
【図3】



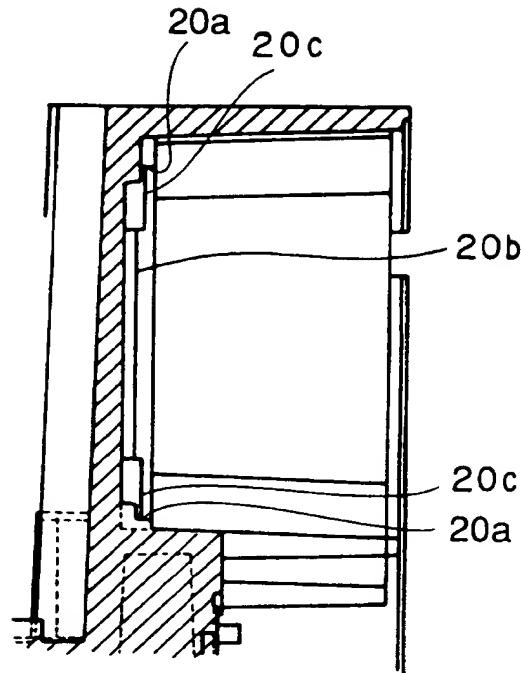
【図4】



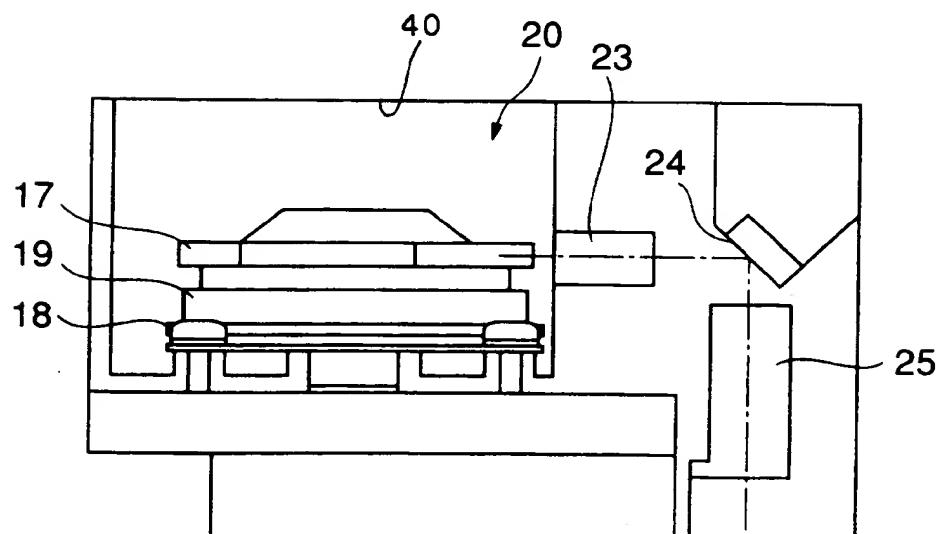
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は被走査体上を光ビームで走行する光走査装置に関し、走査ムラを抑制する。

【解決手段】 回転多面鏡17の回転に伴って発生する風の、回転多面鏡17が搭載された基板18の裏面への回り込みを防止する形状を有する。

【選択図】 図4

特願平11-089307

出願人履歴情報

識別番号 [000005430]

1. 変更年月日 1990年 8月 14日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地
 氏 名 富士写真光機株式会社
2. 変更年月日 2001年 5月 1日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
 氏 名 富士写真光機株式会社
3. 変更年月日 2003年 4月 1日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 氏 名 富士写真光機株式会社
4. 変更年月日 2004年 10月 1日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 氏 名 フジノン株式会社